Aus der Universitäts-Kinderklinik in Marburg a. d. Lahn
(Direktor: Professor Dr. E. Freudenberg)

Anthropometrische Untersuchungen
an dem wachsenden Brustkorb.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin der
Hohen Medizinischen Fakultät

der

Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Emmy Stemmler
aus
Koblenz am Rhein

Marburg 1932
Buchdruckerei Hch. Kilber Nachf.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 8. Mai 1931.
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Privat-Dozent Dr. Brock.
Korreferent: Prof. Dr. Freudenberg.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Anthropometrische Untersuchungen an dem wachsenden Brustkorb.

Ein Ueberblick über die Literatur zeigt, daß eine anthropometrische Bearbeitung der Thoraxentwickelung, welche sich auf die ganze Kindheit erstreckt, noch fehlt. Von den für die Beurteilung nötigen Maßen des Transversaldurchmessers, Sagittaldurchmessers und Brustumfangs liegen nur die Werte des letzteren für alle Altersklassen vor. Anthropometrisch ganz unberücksichtigt blieb bisher der Neigungswinkel der Rippen, wie er im oberen Aperturwinkel zum Ausdruck kommt. Von den vorliegenden anthropometrischen Arbeiten führe ich hier folgende auf: Für den Transversal- und Sagittaldurchmesser und ihr gegenseitiges Verhältnis zueinander, das durch den Thorakalindex wiedergegeben wird, im Säuglingsalter eine sehr umfangreiche Untersuchungsreihe des Amerikaners Scammon, für das Schulalter die Arbeiten von Hösch-Ernst und neuerdings von Wurzinger. Brustumfangbestimmungen liegen für alle Altersklassen vor, für das Säuglingsalter wiederum von Scammon sowie von Daffner, für das Kleinkindesalter von Daffner und für das Schulalter neben vielen anderen Autoren von Martin-Bach.

Die nachstehenden Untersuchungen sollten einmal die aufgeführten Lücken in unserem Wissen ausfüllen. Darüber hinaus sollte studiert werden, inwieweit zwischen den erwähnten Brustkorbmaßen gesetzmäßige Beziehungen im Sinne einer Korrelation bestehen. Insbesondere interessierte die Frage, inwieweit die im Laufe der Entwick-

lung stattfindende Verkleinerung des Winkels, die gleichbedeutend ist mit einer Senkung der Rippen, die übrigen Maße beeinflußt.

Es sind nun von mir 555 Kinder gemessen worden, vom Säuglingsalter bis zum 14. Lebensjahr. Mein Material habe ich bis zum Alter von 3½ Jahren in Halbjahresgruppen eingeteilt. Von 3½ bis 13½ Jahren traf ich eine Auswahl nach Ganzjahresgruppen, wie sie Martin angegeben hat, nach der Formel n ± 6 Monate, sodaß z. B. die Gruppe der Sechsjährigen alle Kinder von 5 Jahr und 7 Monaten bis zu 6 Jahr und 6 Monaten umfaßt. Erst von 3½ Jahren ab nahm ich eine Trennung der Geschlechter vor, da ein Ueberblick über die Ergebnisse des jüngeren Alters eine ziemliche Uebereinstimmung in den Resultaten für männliche und weibliche Individuen ergab.

Alle Messungen wurden nach der Methode Martin's ausgeführt und erstreckten sich auf folgende Maße:

Istgewicht
Scheitelhöhe
Transversaldurchmesser
Sagittaldurchmesser
Brustumfang.

Der Transversaldurchmesser ist die geradlinige Entfernung der ausladensten Punkte der Rippen in Höhe des Mesosternale. Der Sagittaldurchmesser ist die gradlinige Entfernung des Mesosternale von der in gleicher Höhe befindlichen Dornfortsatzspitze der Wirbelsäule.

Als Instrumente zur Messung wurden das Anthropometer und der Tasterzirkel benutzt. Das Individium stand nackt, in straffer Haltung mit geschlossenen Füßen auf ebenem Boden, den Kopf in die Ohr-Augen-Horizon-

tale eingestellt. Bevor ich die Messung vornahm, markierte ich mir zunächst den ersten und elften Brustwirbeldorn, welche nötig sind zur Konstruktion des später noch Erwähnung findenden „reduzierten Sagittaldurchschnitts“ sowie das Mesosternale, welches dem Schnittpunkt der Medianlinie mit der Verbindungslinie der beiden Sterno-Costalgelenke IV entspricht. Die Bestimmung des ersten Brustwirbeldorns war bei den Säuglingen besonders schwierig, da bei dem dicken und weichen Subkutanpolster, das auf der Skelettunterlage äußerst verschieblich ist, eine Markierung besondere Sorgfalt erfordert. Zur Messung der Körpergröße stellte ich mich auf die rechte Seite des Individuums und handhabte das Anthropometer derart, daß es senkrecht und genau in der Medianlinie vor dem Kinde stand. Dann wurde der Schieber mit dem eingesteckten Lineal nach abwärts geführt, bis es den Scheitel des Individuums berührte und die Körpergröße abgelesen. Zur Gewinnung des transversalen Brustkorbdurchmessers wurden die Lineale des Stangenzirkels fest auf die ausladensten Teile der Rippenbögen in Höhe des Mesosternale aufgesetzt und darauf geachtet, daß das Instrument genau in der Horizontalebene stand. Bei der Abnahme des Sagittaldurchmessers wurde der Tasterzirkel auf das Mesosternale und auf den in gleicher Höhe befindlichen Dornfortsatz aufgelegt. Alle Maße wurden bei ruhiger Atmung und zwar in Mittelstellung abgenommen. Besonders galt das für die Brustumfangbestimmung, welche so vorgenommen wurde, daß das Bandmaß hinten unter den Schulterblattwinkeln und vorne direkt auf dem Mesosternale lag. Außerdem nahm ich die Bestimmung des schon erwähnten oberen Brustkorbaperturwinkels in der Weise vor, daß ich mir nach der Methode von Hofbauer

den „reduzierten Sagittaldurchschnitt“ konstruierte. Hierzu mißt man mit dem Stangenzirkel (oberen Teil des Anthropometers) die geradlinige Entfernung zwischen 1. und 11. Brustwirbeldorn. Sodann wird mittels Tasterzirkel die Entfernung der beiden Punkte einerseits vom Jugulum, andererseits vom Ansatz des Processus xyphoides (Substernale) gemessen. So können auf der gemeinschaftlichen Basis der Brustwirbelsäule 2 Dreiecke konstruiert werden, deren Spitzen dem oberen und unteren Ende des Brustbeines entsprechen. Damit ist aber der sagittale Thoraxdurchschnitt festgelegt, aus dem der obere Aperturwinkel ohne weiteres abzulesen ist. Zur bequemen Konstruktion des Vierecks ließ ich in die Meßblätter eine genau 10 cm lange Linie eindrucken und rechnete die mit dem Tasterzirkel bestimmten Maße dann jeweils um auf eine Entfernung 1. bis 11. Brustwirbeldorn von 10 cm.

Außer den erwähnten Maßen wurden in dem Beobachtungsblatt der Ernährungszustand, die Entwicklung der Muskulatur, die Form von Wirbelsäule und Brustkorb vermerkt.

Nach vollendeter Untersuchung nahm ich eine Umrechnung der absoluten Zahlen vor, da dieselben durch die stark wechselnde Körpergröße nur beschränkte Bedeutung haben. Ich rechnete sie in Proportionen um, durch welche das Verhältnis eines Teils zum Ganzen zum Ausdruck gebracht wird. Als Vergleichsgröße wählte ich die Körpergröße und drückte in Prozent von ihr die verschiedenen Körperdimensionen aus und arbeitete nach dieser Umrechnung statt mit absoluten mit relativen Werten. Nun ordnete ich das ganze Material, wie schon erwähnt, nach Altersklassen. Dann bildete ich zunächst die Frequenz- oder Häufigkeitsreihe, indem ich die Zahl

der Individuen, die die gleiche Maßeinheit haben, bestimmte. Aus der Häufigkeitsreihe berechnete ich nun das arithmetische Mittel, indem ich die Produkte aus Häufigkeitswert und Klassengröße bildete, die Summen addierte und durch die Individuenzahl dividierte. Es fand also folgende Formel Anwendung:

$$M = \frac{\Sigma \cdot K \cdot Z}{n}$$

wobei Σ das Summenzeichen, K die Klassengröße, Z die Klassenfrequenz und n die Individuenzahl bedeutet. In welchem Maße sich nun die Einzelfälle um den Mittelwert gruppieren, gibt die durchschnittliche Abweichung ε an. ε ist die Summe der Einzelabweichungen e dividiert durch die Individuenzahl. Ist nun ε klein, so sind die Individuenwerte dicht um M gedrängt; es ist wenig Abweichung (gleich Streuung) da. Ist ε groß, so liegen die Individualwerte zerstreut.

Die arithmetischen Mittel der Halbjahres- bezw. Jahresgruppen habe ich für die verschiedenen Maße des Brustkorbes in Tabellen zusammengefaßt, eine gemeinsame Tabelle für Transversaldurchmesser, Sagittaldurchmesser und Thorakalindex, und getrennt je eine für Brustumfang und Aperturwinkel. (Tabellen 1—3).

Was nun das Wachstum der einzelnen Brustkorbmaße betrifft, so ist ein allmähliches, gleichmäßiges Abfallen der relativen Werte zu konstatieren. Zu erwähnen ist, daß die Werte für den Sagittaldurchmesser sich in stärkerem Maße verkleinern, als die der übrigen. Es entspricht dies der für den Menschen charakteristischen dorsoventralen Abplattung des Brustkorbes, welcher also stetig flacher wird.

Tabelle 1.

Relativer Transversaldurchmesser, relativer Sagittaldurchmesser und Thoralindex in den ersten 13 Lebensjahren.
(Durchschnittswerte).

Alter	Transversaldurchmesser		Sagittaldurchmesser		Thorakalindex	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
0— 6 Monate . .	19,13		16,48		116,08	
7—12 „ . .	20,09		15,16		132,52	
13—18 „ . .	19,77		15,25		129,64	
19—24 „ . .	19,36		14,25		135,86	
25—30 „ . .	18,34		14,38		127,54	
31—36 „ . .	17,36		13,64		127,27	
37—42 „ . .	17,38		13,09		132,77	
4 Jahr	16,82	16,6	12,78	12.36	131,61	134,30
5 „	16,0	15,57	11,95	11,99	133,89	129,86
6 „	15,95	15,75	11,59	11,48	137,62	137,19
7 „	15,43	15,58	11,38	11,28	135,59	138,12
8 „	15,68	15,23	11,08	10,63	141,52	143,27
9 „	15,3	15,12	11,26	10,71	137,65	141,17
10 „	15,37	15,23	10,72	10,27	143,37	144,40
11 „	15,13	15,07	10,48	10,12	144,46	148,91
12 „	15,00	15,10	10,50	10,40	142,86	145,19
13 „	15,30	14,70	10,60	9,90	142,64	148,46

Es sei mir nun gestattet, einen Vergleich der von mir aufgestellten Tabellen der Brustkorbmaße mit den schon vorliegenden Literaturdaten anzuschließen.

Die relativen Werte für den Transversaldurchmesser wurden für das erste Lebensjahr schon von Scammon festgelegt. Der Unterschied zu den von mir gefundenen Werten ist ganz gering. Wurzinger hat zur Feststellung desselben Maßes Messungen an Schulkindern im Alter von 6—12 Jahren und Hoesch-Ernst solche an Kindern im Alter von 8—14 Jahren vorgenommen. Wurzinger hat allerdings nur Knaben gemessen, während Hoesch-Ernst die Werte für Knaben und Mädchen bestimmt hat. Ein Vergleich der von mir aufgestellten Werte mit den von Wurzinger gefundenen ergibt wirklich über-

raschende Uebereinstimmung. Ich möchte zur Veranschaulichung anschließend eine Gegenüberstellung der von Wurzinger und mir gefundenen Zahlen machen.

Alter	Autor Wurzinger	Stemmler
6	15,9	15,95
7	15,5	15,43
8	15,8	15,68
9	15,5	15,3
10	15,2	15,37
11	15,4	15,13
12		15,00

Die Differenz ist also wirklich nur ganz unbedeutend. Sehr gering sind auch die Abweichungen gegen die Knabenwerte von Hoesch-Ernst. Aus den Tabellen geht die wichtige Tatsache hervor, daß der Brustkorb der Mädchen durchschnittlich relativ schmäler ist als der der Knaben gleichen Alters. Vergleicht man die Mädchen untereinander, dann kommt man zu dem Resultat, daß die oberhessischen Mädchen einen doch noch breiteren Brustkorb haben als die von Hoesch-Ernst gemessenen Züricher Mädchen. (relativer Transverfaldurchmesser + 0.40) Die relativen Werte des Sagittaldurchmessers wurden für dieselben Altersstufen wie der Transversaldurchmesser von Scammon, Wurzinger und Hoesch-Ernst bestimmt. Im ersten Lebensjahr zeigen die von Scammon und mir gefundenen Werte gute Uebereinstimmung. Auch die Differenz zwischen den von Wurzinger und mir aufgestellten Werten ist ganz gering. Allerdings wird sie etwas größer in der Praepubertät, (Alter von 11—13 Jahren) insofern, als meine Werte etwas niedriger sind. Im Mittel 11,1 : 10,49. Dagegen ergibt der Vergleich mit den von Hoesch-Ernst

gefundenen Knabenwerten fast vollkommene Uebereinstimmung. Die Werte der Praepubertät sind sogar zahlenmäßig gleich. Bei den Mädchen ist der Unterschied im ganzen etwas größer.

Tabelle 2.

Relativer Brustumfang in den ersten 13 Lebensjahren (Durchschnittswerte).

Alter	Brustumfang ♂	Brustumfang ♀
0— 6 Monate	62,30	
7—12 „	60,89	
13—18 „	60,65	
19—24 „	60,81	
25—30 „	58,35	
31—36 „	55,47	
37—42 „	54,39	
4 Jahre	52,77	53,19
5 „	50,90	50,08
6 „	49,98	48,97
7 „	48,10	48,23
8 „	48,53	46,70
9 „	47,40	46,53
10 „	47,53	46,60
11 „	47,67	45,89
12 „	47,70	48,10
13 „	48,10	48,00

Ein Vergleich der verschiedenen Tabellen des Transversaldurchmessers und des Sagittaldurchmessers ergibt, daß bei den von mir gemessenen Mädchen der Transversaldurchmesser größer, der Sagittaldurchmesser eher etwas kleiner ist als bei den Mädchen, die von Hoesch-Ernst gemessen worden sind. Die oberhessischen Mädchen hätten demnach einen relativ breiteren, dafür aber etwas flacheren Brustkorb.

Was nun den Thorakalindex anbelangt. so erweist sich auch an ihm ein allmählicher Altersabfall der Werte.

(Werte von 116—148). Doch ist dieser nicht so gleichmäßig wie der des Transversaldurchmessers und Sagittaldurchmessers. Da also ziemliche Schwankungen in dem Verhalten des Torakalindex vorhanden sind, gestattet er keine sicheren Rückschlüsse auf die Entwicklungsstufe eines Individuums.

Die bisher in der Literatur fehlenden Daten des Transversaldurchmessers, Sagittaldurchmessers und Thorakalindices des Kleinkindesalters, also des Alters zwischen dem 1. und 6. Jahr, fügen sich gut in die Tabellen ein. Es zeigt sich eine gleichmäßige Verbindung einerseits zu den Daten des Säuglingsalters und andererseits zu denen des Schulalters.

Die Brustumfangswerte im ersten Lebensalter sind ziemlich übereinstimmend mit den von Scammon gefundenen. Für das spätere Alter ergibt ein Vergleich der Werte mit denen, die von Weißenberg für das 2. bis 13. Lebensjahr und von Martin für das 7. bis 13. Lebensjahr angegeben sind, einen gleichsinnigen Altersabfall. Meine Werte sind durchschnittlich etwas niedriger: gegenüber den Werten von Hoesch-Ernst ca. 2,3 gegenüber den Werten von Martin ca. 1,0. Auffallend ist, daß trotzdem die von mir aufgestellten Werte des Transversaldurchmessers und Sagittaldurchmessers gegenüber den anderweitig gefundenen Zahlen kaum differieren. Daraus läßt sich schließen, daß das Verhalten des Brustumfanges keine weiteren Rückschlüsse auf den Transversaldurchmesser und Sagittaldurchmesser gestattet. Diese Divergenz könnte nun durch vergleichende kyrtometrische Untersuchungen geklärt werden.

Wie schon erwähnt, blieb bisher anthropometrisch ganz unberücksichtigt der Aperturwinkel. Es wird hier

zum ersten Mal eine zahlenmäßige Uebersicht über das durchschnittliche Verhalten desselben während der ganzen Kindheit gebracht. Wie aus der Tabelle 3 ersichtlich ist,

Tabelle 3

Aperturwinkel in den ersten 13 Lebensjahren
(Durchschnittswerte)

Alter	Costovertebralwinkel ♂	♀
0— 6 Monate	92,6	
7—12 „	88,68	
13—18 „	86,8	
19—24 „	86,6	
25—30 „	86,0	
31—36 „	82,0	
37—42 „	79,65	
4 Jahre	80,17	75,69
5 „	77,37	76,66
6 „	77,45	75,63
7 „	78,73	73,80
8 „	76,00	71,60
9 „	73,00	73,29
10 „	73,27	70,87
11 „	73,20	71,57
12 „	75,00	71,70
13 „	72,90	73,50

zeichnet sich der kindliche Brustkorb durch Hochstand der ersten Rippe bezw. des Jugulums aus. Der Winkel ist bei Neugeborenen ungefähr ein rechter, fällt bis zum 3. und 4. Lebensjahr ziemlich ab, besonders in der Zeit, da die Kinder laufen lernen, was wahrscheinlich durch den Uebergang in die aufrechte Körperhaltung verursacht wird. Im weiteren Verlauf folgt ein teils schnelleres, teils langsameres Absinken des Thorax, aber nicht in der Art, daß in einem bestimmten Alter eine akute Aenderung der Thoraxstellung erfolgen würde. Wie groß allerdings die individuellen Unterschiede bei gleichem Alter

sein können, wird aus den weiteren Tabellen hervorgehen. Bemerkenswert ist noch folgende Feststellung: Während in den ersten Lebensjahren die Winkelwerte bei Knaben und Mädchen durchschnittlich völlige Uebereinstimmung aufweisen, erfolgt vom 4. Lebensjahr an bei den Mädchen ein schnelleres Abfallen der Werte. Die durchschnittliche Differenz aller Altersklassen beträgt etwa 2,4. Die Mädchen haben bemerkenswerter Weise durchschnittlich nicht nur einen schmäleren und flacheren, sondern auch einen mehr gesenkten Thorax als die Knaben.

Es war nun nicht der etnzige Zweck dieser Arbeit, Normwerte der Brustkorbmaße für die verschiedenen Altersklassen zu schaffen, sondern es galt außerdem, wie eingangs erwähnt, festzustellen, ob und wieweit die Rippensenkung auf das Verhalten der Brustkorbmaße von Einfluß ist. Zur Feststellung, inwieweit die im Laufe des Wachstums auftretende Veränderung der übrigen Maße auf die gleichzeitig zunehmende Rippensenkung zurückzuführen sei, habe ich nun Korrelationsberechnungen ausgeführt. Zu diesem Zweck empfahl sich eine Einteilung in etwas größere Altersstufen. Nachstehend folgt zunächst eine Uebersicht über das Material, nach diesen größeren Altersklassen geordnet. Für diese wurde außer dem arithmetischen Mittel (M) noch die Variationsbreite V, die den Abstand zwischen dem kleinsten und größten Wert bezeichnet, und die durchschnittliche Abweichung bestimmt. (Tabelle 4—7) n gibt die Anzahl der Individuen an. Eine graphische Darstellung auf Grund dieser Tabellen (Vergleiche Brock und Stemmler: Untersuchungen über den kindlichen Brustkorb, Zeitschrift für Kinderheilkunde, Sonderabdruck aus 51. Band, 3. Heft, Abbildung 2, Seite

Tabelle 4.

Relativer Transversaldurchmesser.

Alter	n	V	M	ε
0 — 1 Jahr	57	16,25—22,25	19,5	1,05
1 — 2½ „	66	16,5 —21,75	19,2	0,97
2½— 4½ „	81	15,0 —20,25	17,1	0,75
4½— 7½ „	131	14,5 —17,75	15,8	0,52
7½— 9½ „	62	13,0 —18,0	15,3	0,75
9½—11½ „	59	13,5 —17,5	15,2	0,77
11½—13½ „	56	13,5 —17,0	15,0	0,62

328) ergibt deutlich einen parallelen Altersabfall im Aperturwinkel, relativem Transversaldurchmesser und relativem Brustumfang, während der relative Sagittaldurchmesser eine erheblich stärkere prozentuale Verminderung erfährt. Aber, wie schon hervorgehoben, betrifft dies eben die Durchschnittswerte der Merkmale. Die für diese gefundene Konvergenz beweist jedoch noch nicht eine vorhandene Korrelation.

Die korrelative Abhängigkeit zweier Merkmale bringt der Korrelationskoeffizient r zum Ausdruck. Dieser mißt den Grad der Uebereinstimmung bezw. Discrepanz in

Tabelle 5

Relativer Sagittaldurchmesser

Alter	n	V	M	ε
0 — 1 Jahr	57	13,5 —18,5	16,1	0,99
1 — 2½ „	66	12,0 —17,5	14,7	0,99
2½— 4½ „	81	11,0 —15,75	12,95	0,78
4½— 7½ „	131	10,0 —14,75	11,6	0,6
7½— 9½ „	62	9,0 —13,75	10,9	0,59
9½—11½ „	59	9,0 —12,50	10,39	0,56
11½—13½ „	56	9,25—12,50	10,38	0,55

Tabelle 6

Relativer Brustumfang

Alter	n	V	M	ε
0 — 1 Jahr	57	55,5—67,5	61,7	2,5
1 — 2½ „	66	53,5—65,0	59,4	2,0
2½— 4½ „	81	47,5—60,5	53,7	2,2
4½— 7½ „	131	44,0—56,5	49,3	1,8
7½— 9½ „	62	42,0—54,0	47,2	1,8
9½—11½ „	59	42,5—54,5	46,9	1,8
11½—13½ „	56	44,0—52,5	47,7	1,7

der Variation zweier Merkmale einer Gruppe. Er wird berechnet nach der Formel:

$$r = \frac{\Sigma\, e_1 \cdot e_2}{n \cdot \delta_1 \cdot \delta_2}$$

e stellt wie schon erwähnt die Abweichung vom Mittelwert dar. Die Berechnung geschieht also so, daß man für jedes Individuum die Abweichungen der beiden Merkmale von ihren arithmetischen Mitteln multipliziert, die Produkte unter der Berücksichtigung der Vorzeichen addiert und die Summe durch das Produkt aus Individuenzahl und den mittleren Abweichungen der beiden Merk-

Tabelle 7

Aperturwinkel

Alter	n	V	M	ε
0 — 1 Jahr	57	79—100	91,3	4,7
1 — 2½ „	66	76—98	86,7	3,7
2½— 4½ „	81	70—96	79,5	3,6
4½— 7½ „	131	66—84	76,7	3,4
7½— 9½ „	62	65—84	73,7	3,8
9½—11½ „	59	61—84	72,0	4,45
11½—13½ „	56	62—87	73,6	3,8

male dividiert. Für diese Berechnung wird das Material zweckmäßig in Korrelationstafeln zusammengestellt. Zwecks Raumersparnis bringe ich von den 14 Tabellen hier nur die beiden für die Altersstufe $4^1/_2$—7 Jahren (Tabelle 8 und 9, siehe Anhang). Diese Korrelationstafeln sind in 4 Quadranten eingeteilt, die sehr zur Vereinfachung der Berechnung beitragen. Man kann die Produkte der Abweichungen des linken oberen und des rechten unteren Quadranten einerseits und die Produkte der Abweichungen des rechten oberen und des linken unteren andererseits je addieren, da sie dieselben Vorzeichen haben, und dann die beiderseitigen Endprodukte unter Berücksichtigung des Vorzeichens wiederum addieren. Je mehr der Korrelationskoeffizient sich + 1 nähert, um so größer ist die gegenseitige Abhängigkeit der Merkmale voneinander. Je mehr r an o herankommt, um so geringer ist sie.

Das Ergebnis der Tafeln zeigt, daß eine Korrelation zwischen den angegebenen Merkmalen nur in geringem Maße besteht. Die Werte für r bewegen sich zwischen + 0,2 bis + 0,46 und + 0,04 bis + 0,33. Im Durchschnitt beträgt der Wert r für die Korrelation zwischen Winkel und Sagittaldurchmesser + 0,3, für die Korrelation zwischen Winkel und relativem Brustumfang + 0,17. Die Korrelation ist also im letzteren Falle noch geringer. Der Brustkorb wird also nicht flacher und enger, weil und in dem Maße, wie die Rippen sich neigen. Denn sonst müßte man erwarten, daß Sagittaldurchmesser und Brustumfang immer gleichmäßig und gleichzeitig mit dem Winkel variieren. Die Parallelität im Altersabfall der Durchschnittswerte täuscht also enge genetische Wechselwirkung zwischen den Merkmalen nur vor.

Wie gering die Möglichkeit einer Korrelation ist, geht auch aus folgendem Versuch hervor: bringt man an einem Thoraxmodell die Rippen zuerst in horizontale Stellung, die etwa dem Rippenstand im Säuglingsalter, und dann in eine geneigte Stellung, die dem Rippenstand im späteren Alter entspricht, so ist die Verkürzung des Sagittaldurchmessers außerordentlich gering. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß bei pathologischen Fällen anormale Abflachung durch starke Thoraxneigung mit bedingt sein kann.

Es sei mir zum Schlusse gestattet, Herrn Privatdozenten Dr. Brock für die Ueberlassung der Arbeit und Uebernahme des Referates, sowie für seine Bemühungen und zahlreichen Anregungen meinen Dank zu sagen.

Literaturverzeichnis

Czerny: Gesellschaft der Charite-Aerzte, Sitzung vom 4. 12. 1913, Berl. Klin. Wo. 1914, I, 280.

Daffner: Das Wachstum des Menschen, 1906.

Götz, Hertha: Monatsschrift für Kinderheilkunde, Bd. 30, 1925.

Hoesch-Ernst: Das Schulkind, I. Teil. Anthropologisch-psychologische Untersuchungen an Züricher Schulkindern. Leipzig 1906.

Hofbauer: Atmungspathologie und Therapie, Springer, 1921.

Martin, R.: Lehrbuch der Anthropologie, 2. Auflage, Band I, Jena 1928.

derselbe: Richtlinien für Körpermessungen u. deren statistische Bearbeitung mit besonderer Berücksichtigung von Schülermessungen, München 1924.

Martin †-Bach: Größen und Maßenverhältnisse bei Menschen in Tabulae biologicae III, 617, (1926).

Scammon: Radiology Vol. IX, 89, 1927.

Wurzinger: Habitustypen und Körperentwicklung im Schulalter nach Studien an 510 Münchener Volksschülern. Z. Konstitutionslehre XIII, Heft 6, 1928.

Nach Vorlegung u. Annahme dieser Arbeit erschien:
Brock und Stemmler, Unterfuchungen über den kindlichen Bruftkorb in Ztfchr. f. Kinderheilkunde 51, S. 322, 1931.

Lebenslauf

Ich, Emmy Stemmler, Tochter des Zahnarztes Dr. Josef Stemmler und seiner Ehefrau Maria, geb. Prümm, wurde am 11. Juli 1906 in Koblenz am Rhein geboren. Ich bin katholischer Confession. Nach bestandener Reifeprüfung Ostern 1925 an der Deutschen Oberschule der Staatlichen Hildaschule in Koblenz studierte ich die ersten fünf Semester in Freiburg und bestand dort am 26. Oktober 1927 die ärztliche Vorprüfung. Im Wintersemester 1927-28 besuchte ich die Universität Marburg, im Sommersemester 1928 die Universität Wien, im Wintersemester 1928-29 die Universität Frankfurt a M., im Sommersemester 1929, im Wintersemester 1929-30 und im Sommersemester 1930 die Universität Marburg. Am 25. März 1931 bestand ich das medizin. Staatsexamen vor der Prüfungskommission in Marburg.

Meine akademischen Lehrer waren in Freiburg: Aschoff, Böker, Brandt, Diepgen, Fischer, Hoffmann, Knoop, Mie, Oltmanns, v. Spemann, Staudinger, Stuber, Wieland. — In Wien: v. Eiselsberg, Kermauner, Novak, v. Pirquet, Wenckebach. — In Frankfurt am Main: Fischer-Wasels, Herxheimer, Kleist, Neisser, Schmieden, Schnaudigel, Seitz. — In Marburg: Boeminghaus, Bonhoff, Burckhardt, Eimer, Freudenberg, Göppert, Grüter, Gürber, Hildebrand, Klapp, Kehrer, Klewitz, Kretschmer, Naujoks, Neumann, Schenk, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé, Wiedhopf.

Tabelle 8.

Korrelation zwischen Aperturwinkel und relativem Sagittaldurchmesser. (Altersstufe $4^1/_2$—$7^1/_2$ Jahren).

Winkel°	Relativer Sagittaldurchmesser																					n	Kolonnen mittel
	10	25	50	75	11	25	50	75	12	25	50	75	13	25	50	75	14	25	50	75	15		
66	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10,9
67	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,5
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	—	—	—	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	11,6
70	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	11,4
71	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,3
72	—	1	—	1	3	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11,4
73	—	—	—	1	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	11,6
74	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	12,1
75	—	—	1	—	—	3	2	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11,6
76	—	—	1	3	3	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	15	11,6
77	—	—	—	1	3	2	2	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11,6
78	—	—	1	2	1	—	3	1	1	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	13	11,7
79	1	1	—	—	1	1	1	3	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11,5
80	—	—	3	—	1	2	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	11	11,7
81	—	—	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	11,7
82	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	7	12,1
83	—	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	11,7
84	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4	12,0
85	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,4
n	1	2	6	11	18	13	19	13	19	10	10	1	3	2	1	1	—	—	—	1	—	131	
Kolonnen-mittel	79	75,5	75,1	73,4	74.7	77,7	74,7	74,1	76,1	76,7	76,6	78	79,3	80	84	76	—	—	—	80	—		

Winkel

$M = 76,7$

$D = 76,0$

$\varepsilon = 3,4$

Sagittaldurchmesser

$M = 11,6$

$D = 11,5—12,0$

$\varepsilon = 0,6$

$$r = \frac{\Sigma \cdot e_1 \cdot e_2}{n \cdot \delta_1 \cdot \delta_2} = \frac{102,9}{450,6} = + 0,2.$$

Tabelle 9.

Korrelation zwischen Aperturwinkel und relativem Brustumfang. (Altersstufe $4^1/_2$—$7^1/_2$ Jahren).

Winkel°	Relativer Brustumfang																									n	Kolonnen mittel
	44	1/2	45	1/2	46	1/2	47	1/2	48	1/2	49	1/2	50	1/2	51	1/2	52	1/2	53	1/2	54	1/2	55	1/2	56	1/2		
66	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	46,7
67	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	48,5
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	49,4
70	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	48,5
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	49,0
72	—	—	—	2	1	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	10	48,7
73	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	48,4
74	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	49,5
75	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	1	2	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	49,4
76	—	—	—	—	1	2	2	1	—	2	1	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	15	48,9
77	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	—	2	2	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	12	49,8
78	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	5	—	1	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	13	50,2
79	—	—	1	—	1	—	—	2	1	—	2	—	3	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	12	48,8
80	1	—	1	—	—	2	—	1	1	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	11	48,5
81	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	50,2
82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	7	51,6
83	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	48,6
84	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	48,7
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	50,0
n	1	—	2	4	3	10	4	11	11	4	12	2	27	11	10	6	2	5	3	—	—	1	—	—	1	1	131	
Kolonnenmittel	80	—	79,5	72,3	75,7	77,1	74,3	76,5	75,7	77,3	74,2	77,2	77,7	76,4	77,4	78,2	77	78,8	78,3	—	—	72	—	—	80	82		

Winkel	Brustumfang
M = 76,7	M = 49,3
D = 76,0	D = 50,0
ε = 3,4	ε = 1,8

$$r = \frac{\Sigma\, e_1 \cdot e_2}{n \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2} = +\,0{,}1.$$